

# VESIHALLITUKSEN MONISTESARJA

1982:115

VESIKASVIEN NIITON KOETOIMINTA  
VESIHALLINNOSSA  
TULOKSET V. 1981

Carita Nybom



~~AA~~  
~~VESIHALLITUKSEN~~

V E S I H A L L I T U K S E N   M O N I S T E S A R J A

1982:115

VESIKASVIEN NIITON KOETOIMINTA  
VESIHALLINNOSSA  
TULOKSET V. 1981

Carita Nybom



Vesihallitus  
Helsinki 1982



VESIKASVIEN NIITON KOETOIMINTA VESIHALLINNOSSA  
NIITON TULOKSET v. 1981

	Sivu
1 JOHDANTO	5
2 KESÄN 1981 NIITON TULOKSET	5
2.1 Vesikasvustojen tiheys	5
2.11 Järvikorte, Equisetum fluviatile	5
2.12 Järvikaisla, Schoenoplectus lacustris	7
2.13 Järviruoko, Phragmites australis	8
2.14 Haarapalpakko, Sparganium erectum	10
2.15 Isosorsimo, Glyceria maxima	11
2.16 Ulpukka, Nuphar lutea	11
2.17 Muut kelluslehtiset	13
2.18 Niiton vaikutus eri vesikasvilajien kasvutiheyteen	13
2.2 Vesikasvustojen pohjanpäällinen biomassa	14
2.3 Vesikasvien koko	15
2.4 Niittoajankohdan ja niittokertojen lukumäärän merkitys	16
2.5 Vesi- ja leikkuusvyyden vaikutus	17
2.6 Niiton vaikutus uposkasveihin	18
2.7 Niiton vaikutus vesikasvilajistoon	18
3 YHTEENVETO	19
SAMMANDRAG	22
KIRJALLISUUS	24
LIITTEET	25
BILAGOR	29



## 1 J O H D A N T O

Vesikasvien kokeellinen niitto aloitettiin vesihallinnossa jo v. 1972 yhdellä vesikasvileikkurilla. Vuoden 1977 jälkeen, kun vesihallintoon hankittiin viisi samanmerkkistä laitetta, toiminta laajeni huomattavasti. Niittokohteita on kertynyt n. 60. Vain osassa näistä on niitetty ja seurattu tuloksia vuosittain. Niiton seurannan aikaisemmat tulokset on julkaistu vesihallituksen tiedotuksia- sarjassa ja vesihallituksen monistesarjassa (NYBOM 1980, 1981). Ensin mainitussa on myös selostus käytetyistä menetelmistä.

Vuoden 1981 seuranta tutkimuksissa selvitettiin niiton vaikutusta vesikasvustojen versotihyeyteen, kelluslehtisillä lehti-  
tiheyteen, kasvimassan tuorepainoon, uposkasveihin sekä vesikasvilajistoon. Kuivaniemen Oijärvellä jatkettiin v. 1980 aloitettua seurantaa niittoajankohdan ja niittokertojen lukumäärän vaikutuksista niiton tuloksiin.

## 2 K E S Ä N 1 9 8 1 N I I T O N T U L O K S E T

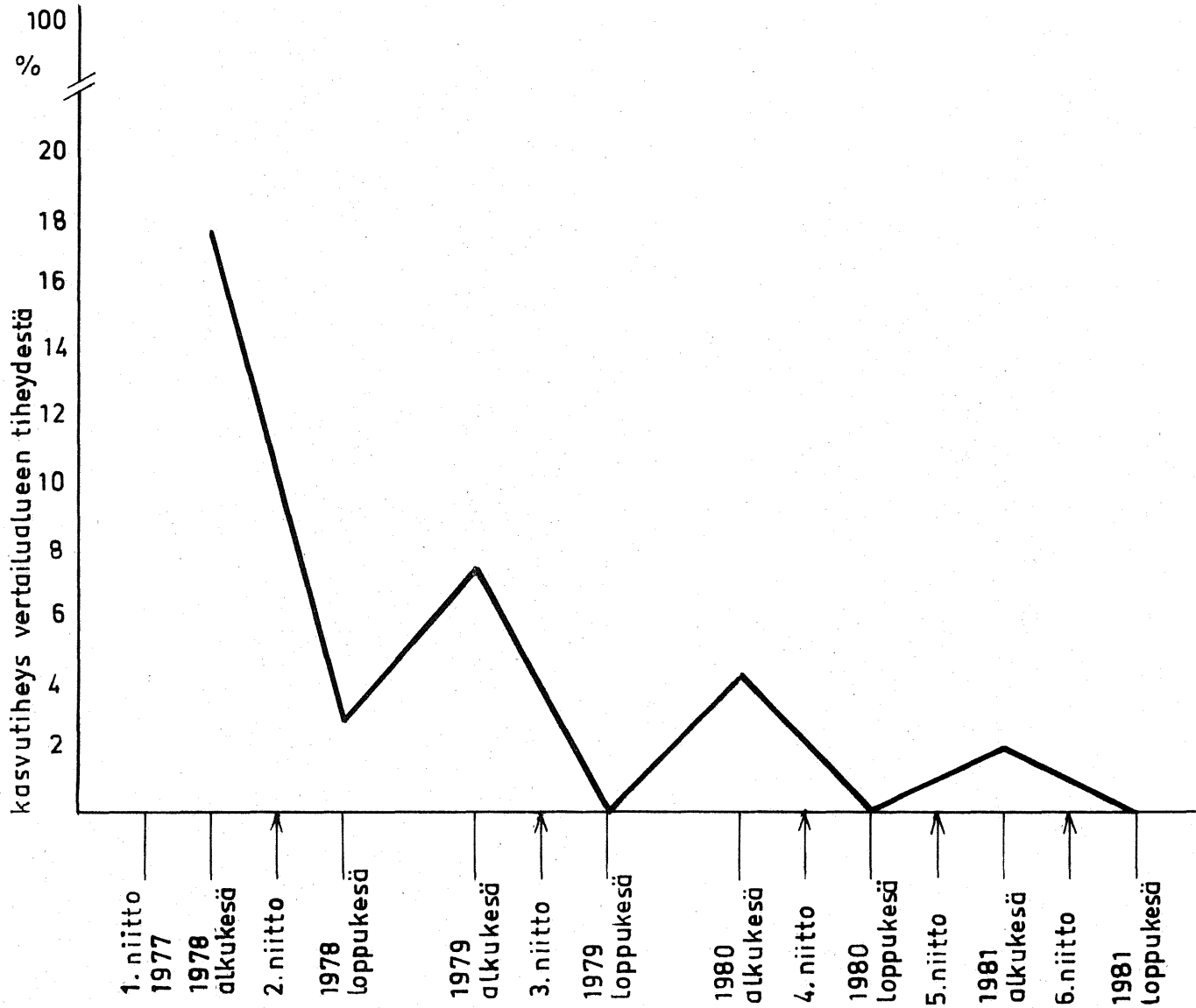
## 2.1 VESIKASVUSTOJEN TIHEYD

Kasvustojen tiheydet on määritetty juuri ennen niittoa sekä n. kuukausi sen jälkeen, ellei muuta ole mainittu. Leikatun kasvuston tiheyttä on verrattu saman kasvukauden leikkaamattomaan kasvustoon. Vertailualue on joka vuosi ollut sama, mutta näytelinjojen ja -ruutujen paikat ovat voineet vaihdella. Niiton aiheuttama muutos tiheydessä on ilmaistu prosentteina saman vuoden laikkaamattoman kasvuston tiheydestä.

2.11 J ä r v i k o r t e, Equisetum fluviatile

Lapinjärvellä (Lapinjärvi) kortekasvuston tiheys laski hyvin huomattavasti jo yhden niiton jälkeen (kuva 1). Tämä tiheys on määritetty vasta niittoa seuraavalla kasvukaudella, jolloin arvo on ollut korkeampi kuin se olisi ollut kuukausi niiton jälkeen. Jo kolmannen niiton tuloksena uutta kasvustoa ei enää samalla kasvukaudella ilmestynyt. Jokaisen niiton jälkeisellä kasvukaudella paikalle on kuitenkin aina noussut uusi kortekasvusto, joka vuosi vuodelta on harventunut. V. 1980 Lapinjärvellä niitettiin kaksi kertaa. Siitä huolimatta seuraavana kesänä leikkuualueelle ilmestyi muutamia korteversoja.

Vertailukasvustojen versotihyeydet vaihtelevat jonkin verran vuodesta toiseen. Kesällä 1981 kortteen leikkaamattoman kasvuston tiheys oli tähän asti alhaisin, n. 63 % edellisvuosien tiheyksien keskiarvosta. Huonon kasvun syynä oli kylmä alkukesä ja koko kasvukauden jatkunut korkeahko vedentaso.



Kuva 1. Niiton vaikutus järvikortteen tiheyteen vv. 1977-1981 Lapinjärvellä prosentteina niittämättömän kasvuston tiheydestä. Määrittäjäajankohdat ovat vaihdelleet vuodesta toiseen, kuitenkin niin, että yksi määrittäminen on tehty kesä-heinäkuun vaihteessa ("alkukesä") ennen niittoa ja toinen n. kuukausi niiton jälkeen ("loppukesä").



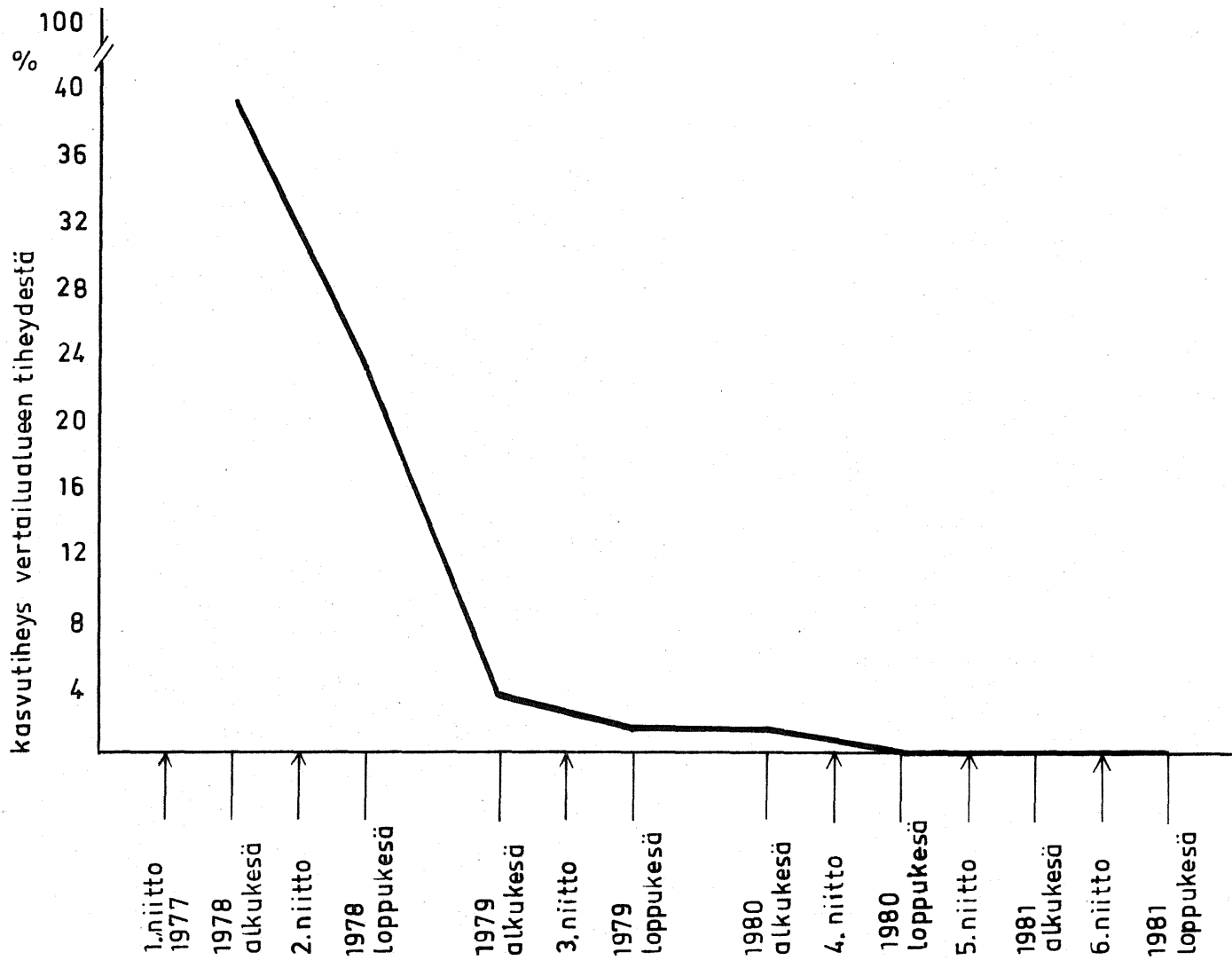
Alajärjen Paalijärvellä on niitetty vesikasveja ja seurattu niiton tuloksia vuodesta 1977 lähtien. Vuosina 1977 ja 1978 tehtiin yksi niitto, v. 1979 kaksi ja v. 1980 ei niitetty lainkaan. Kuluneena kesänä niitettiin jälleen yhden kerran. Ensimmäisen niiton jälkeen kortteikon versotiheys putosi 20-45 prosenttiin alkuperäisestä, myöhemmin harveneminen oli hitaampaa. (Tulosta on verrattu vuoden 1977 niittämättömään kasvustoon). Kesällä 1981, ennen niittoa, kasvuston tiheys oli pysynyt alhaisena järven eteläpään kocaloilla. Pohjoispäässä tiheys oli sen sijaan palautunut suunnilleen samoihin lukemiin kuin ennen niitto-ohjelman aloittamista v. 1977. Ero näiden kahden kasvuston välillä on huomattava. Ilmeisesti pohjoispään suurempi rehevyys edesauttoi kortteen nopeaa toipumista siellä kahden vuoden takaisesta niitosta. Kesän 1980 edullisissa olosuhteissa (lämmin) molemmat kasvustot pystyivät varastoimaan juurakkoon ravinteita niin, ettei seuraavan kesän korkea vesi haitannut kasvua.

Juvan Jukajärvellä aloitettiin niittokokeilu ja seuranta kesällä 1981 ja tuloksia on siten vain yhden niiton jälkeen. Kortekasvustossa, joka leikattiin elokuun lopulla, ei tapahtunut lainkaan uusiutumista. Tulos vahvistaa käsitystä, että myöhään kasvukaudella suoritettun niiton jälkeen juurellisten vesikasvien palautuminen on heikkoa.

## 2.12 J ä r v i k a i s l a, Schoenoplectus lacustris

Lapinjärvellä kaislan versotiheys laski hyvin jyrkästi parin ensimmäisen niiton seurauksena. Neljännessä niiton jälkeen tiheys on pysynyt nollassa tai aivan lähellä sitä (kuva 2). Myös muissa niittokohteissa kaisla on harventunut, kaikissa tosin ei yhtä nopeasti kuin Lapinjärvellä.

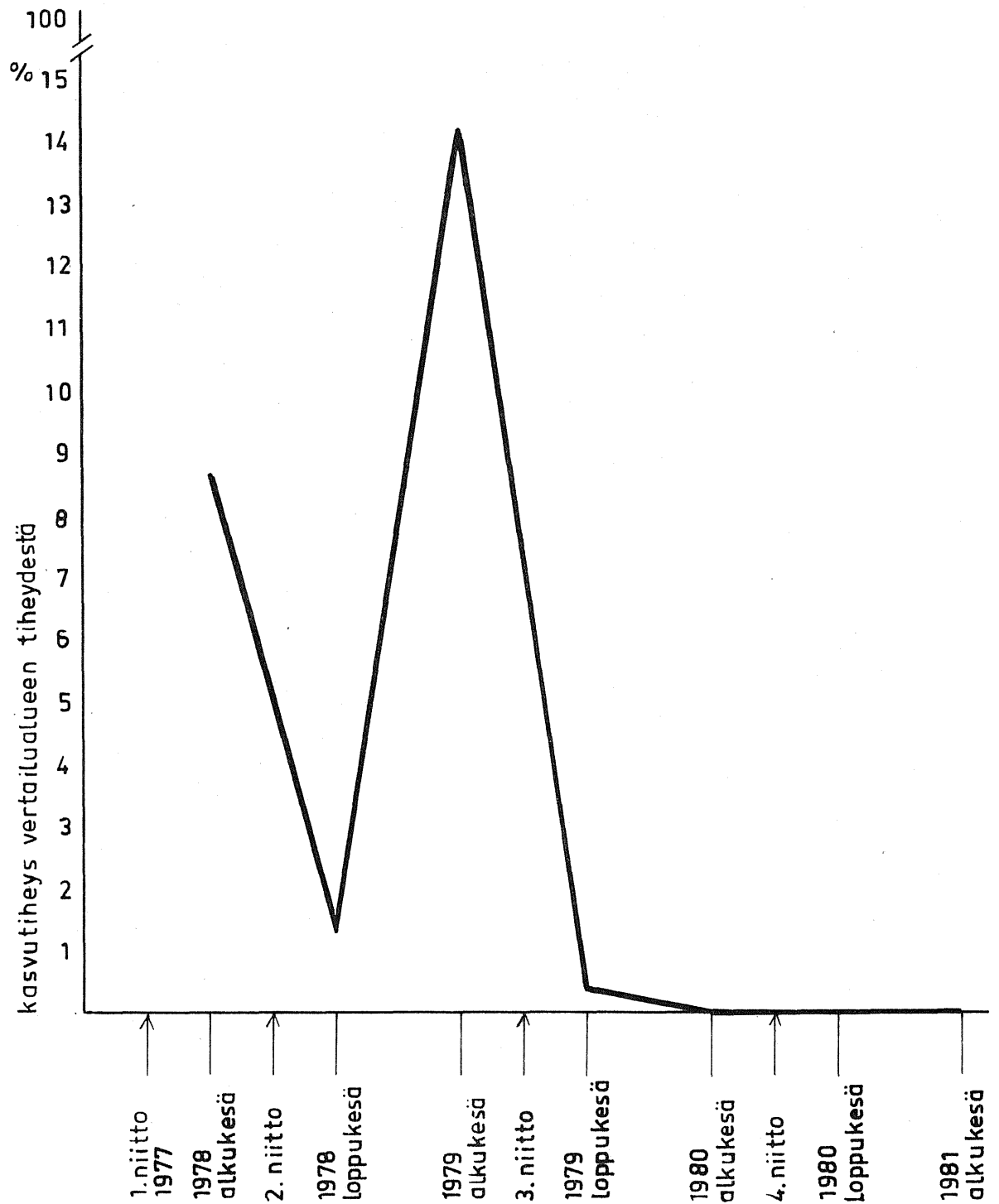
Kaislan vertailukasvuston tiheys oli v. 1981 vain vähän yli puolet vuoden 1980 tiheydestä ja huomattavasti alle puolet vuosien 1978 ja 1979 tiheyksistä. Syynä oli ilmeisesti melko korkealla pysytellyt vesi.



Kuva 2. Niiton vaikutus järvikaislan tiheyteen vv. 1977-1981 Lapinjärvellä prosentteina niittämättömän kasvuston tiheydestä. Määrittäjäajankohdat ovat vaihdelleet vuodesta toiseen, kuitenkin niin, että yksi määrittäminen on tehty kesä-heinäkuun vaihteessa ("alkukesä") ennen niittoa ja toinen n. kuukausi niiton jälkeen ("loppukesä").

## 2.13 J ä r v i r u o k o, Phargmites australis

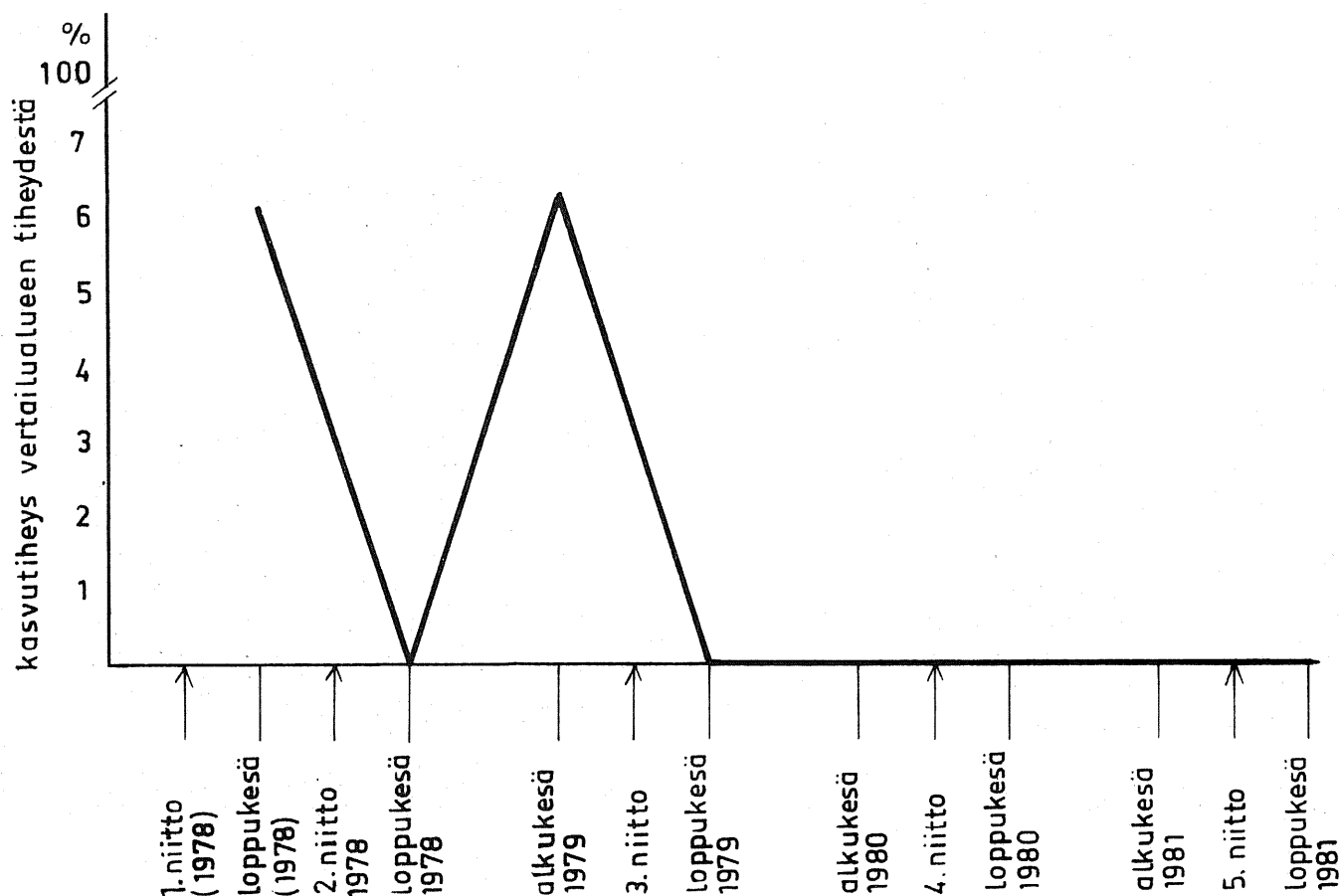
Kylänpäänjärvellä (Askola) ruoko ei ole uusiutunut leikatuissa kasvustoissa kolmannen niiton jälkeen (kuva 3). Kesällä 1981 aikaisemmin vertailukasvustona käytetty ruovikko leikattiin, joten vertailuainestoa ei saatu. Vuodesta 1977 asti niitetty ja seurattu alue oli aivan vapaa ruokosta, jolloin niiton jälkeiseksi palautumisprosentiksi voidaan merkitä 0, kuten v. 1980.



Kuva 3. Niiton vaikutus järviruohon tiheyteen vv. 1977-1981 Kylänpäänjärvellä prosentteina niittämättömän kasvuston tiheydestä. Määritysajankohdat ovat vaihdelleet vuodesta toiseen, kuitenkin niin, että yksi määrittäminen on tehty kesä-heinäkuun vaihteessa ("alkukesä") ennen niittoa ja toinen n. kuukausi niiton jälkeen ("loppukesä").

Järviruoko oli ylipäänsä hyvin heikkokasvuista Kylänpäänjärvellä kesällä 1981. Pohjoisrannalla osa kasvustosta oli erittäin harvaa ja kun se leikattiin, se ei pystynyt uusiutumaan. Järven länsirannalla, jossa kesällä 1981 leikattiin ensimmäisen kerran ruokoa, ei kuukauden kuluttua niitosta ollut noussut uutta kasvustoa. Leikkuualueen ulkopuolella oli talven yli säilynyttä kuollutta kasvustoa, joka normaalisti katoaa näkyvistä uuden kasvuston suojaan. Kevään ja kesän jatkuva korkea vedenpinnan taso sekä erittäin samea vesi olivat ilmeisesti syynä ruocon heikkoon kasvuun. Uusimmassa niittokokeilussa, Pienellä Raudanvedellä (Rantasalmi) ja Jukajärvellä (Juva), ruokoa on niitetty vasta yhden kerran. Tulokset ovat aikaisempien kokeiden mukaisia, eli kasvuston palautuminen samalla kasvukaudella on sitä heikompaa kuin myöhemmin leikkuu on suoritettu. Kasvustossa, joka leikattiin heinäkuun lopulla, palautui versotiheydestä n. 10 % kuukauden kuluessa (Pieni Raudanvesi). Elokuun lopulla leikatusta kasvustosta ei palautunut mitään (Jukajärvi).

#### 2.14 H a a r a p a l p a k k o, Sparganium erectum



Kuva 4. Niiton vaikutus haarapalpakon tiheyteen vv. 1977-1981 Kylänpäänjärvellä prosentteina niittämättömän kasvuston tiheydestä. Määritysajankohdat ovat vaihdelleet vuodesta toiseen, kuitenkin niin, että yksi määrittäminen on tehty kesä-heinäkuun vaihteessa ("alkukesä") ennen niittoa ja toinen n. kuukausi niiton jälkeen ("loppukesä"). Ensimmäinen niiton jälkeinen tulos on kasvustosta, joka leikattiin ensimmäisen kerran v. 1978. Muut tulokset toisesta kasvustosta, joka leikattiin ensimmäisen kerran v. 1977.

Niitto on vaikuttanut tehokkaasti haarapalpakkokasvuston tiheyteen Kylänpäänjärvellä. Jo kolmannen niiton jälkeen leikkuu-alue pysyi vapaana haarapalpakosta (kuva 4). Alueella on joka kesä kuitenkin leikattu jatkuvasti uusiutuvien kelluslehtisten torjumiseksi.

Myös haarapalpakon kohdalla vertailualueen versotiheys oli v. 1981 alhaisempi kuin aikaisempina vuosina.

#### 2.15 I s o s o r s i m o, Glyceria maxima

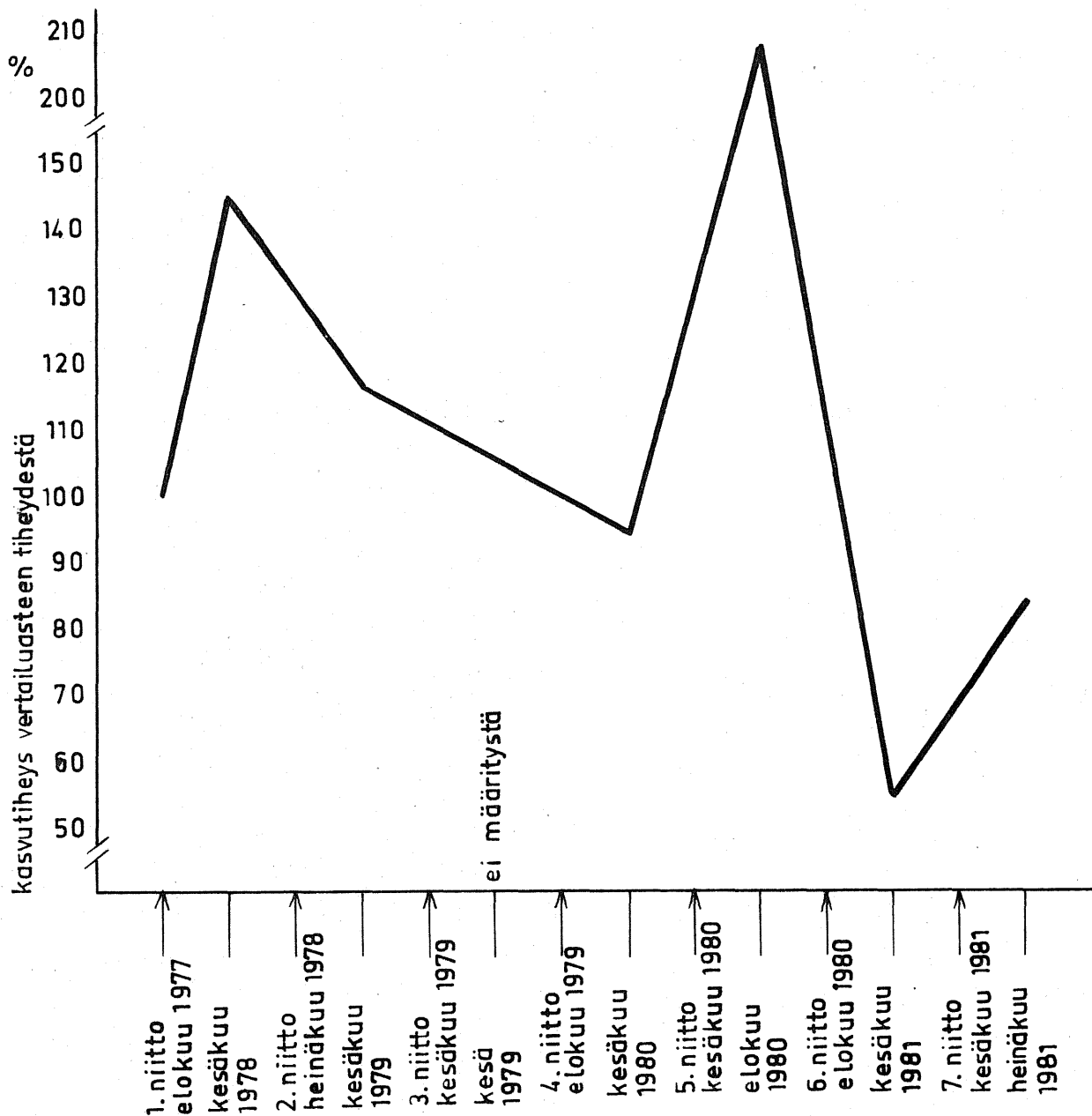
Isosorsimon säännöllinen niitto Haminanvuolteessa (Hausjärvi) vesipiirin toimesta lopetettiin kesän 1979 jälkeen. Siitä lähtien ranta-asukkaat ovat niittäneet omalla laitteellaan. Kasvukaudella 1980 sorsimo ei enää palautunut niittokokeilun alusta asti leikatuissa kasvustoissa. Seuranta on supistunut silmämääräiseksi arvioinniksi ja valokuvadokumentoinniksi, varsinkin kun viime vuosina leikkuualueilla ei ole ollut mitattavaa kasvustoa. Koska sorsimo on erittäin vaikea niitettävä, Haminanvuolteessa ja Ansionjärvellä on siirrytty teknisesti helpommin niitettäviin kelluslehtisiin ja kortteeseen. Korte on saatukin harvenemaan, mutta kelluslehtisten tiheydessä ei silmämääräisesti arvioiden näy muutosta.

#### 2.16 U l p u k k a, Nuphar lutea

Ulpukkakasvuston reagoiminen niittoon on ollut huomattavasti ilmaversoisista poikkeavaa. Kasvuston harveneminen on tapahtunut hyvin hitaasti ja vasta usean niiton jälkeen. Iidesjärvellä (Tampere) ensimmäisen (v. 1977) ja toisen (v. 1978) niiton jälkeen tosin tapahtui huomattavaa harvenemista, kun tulos määritettiin vielä samalla kasvukaudella. Nämä niitot tapahtuivat kesän loppupuolella (v. 1977 elokuussa, v. 1978 heinäkuun puolivälin jälkeen). Seuraavalla kasvukaudella niitettyjen kasvustojen lehtitiheydet olivat alkuperäistä korkeammat (ensimmäisen niiton tulos 143 %, toisen 116 % alkuperäisestä).

Elokuun lopulla v. 1979 suoritettuna neljännen niiton tuloksena ulpukkakasvusto, ensimmäisen kerran koko kokeilun aikana, oli alkuperäistä harvempi niittoa seuraavalla kasvukaudella, eli kesäkuussa v. 1980 (kuva 5). Kun kasvusto leikattiin viidennen kerran kuun lopulla, seurauksena oli uudelleen kasvaneiden lehtien tiheyden kaksinkertaistuminen alkuperäiseen verrattuna. Elokuussa v. 1980 niitettiin kuudennen kerran. Vuoden 1981 kesäkuussa lehtitiheys oli vain n. puolet alkuperäisestä, mutta nousi n. 80 %:iin kuun lopussa suoritettuna seitsemännen niiton jälkeen (kuva 5).

Ulpukan lehtien koko on kokeilun aikana pienentynyt. Sen vuoksi alkuperäistä tiheämmätkin kasvustot ovat näyttäneet harvemmilta. Tarkkoja mittauksia lehtien koosta ei Iidesjärvellä ole tehty, sen sijaan kasvustot on valokuvattu 1-2 kertaa kasvukauden aikana.



Kuva 5. Niiton vaikutus ulpukan lehtien tiheyteen vv. 1977-1981 Iidesjärvellä prosentteina niittämättömän kasvuston lehtien tiheydestä.

Murtosenjärvessä (Juva) on aloitettu ulpukka- ja lummekasvustojen koeniitot. Ensimmäinen niitto suoritettiin elokuun puolivälissä. Kuukauden kuluttua leikatulle alueelle oli noussut vain vähän uusia lehtiä eli supntaus oli sama kuin Iidesjärvellä ulpukkaniitoissa ensimmäisenä niittovuotena.

Tähänastiset tulokset osoittavat, että sekä ulpukan että lumpeen torjuminen leikkaamalla on aikaa vievää ja työlästä. Hyvän uusiutumiskyvyn syynä on ilmeisesti juurakon suuri ravinnevarasto sekä runsas lehtisilmujen määrä. Normaalisti vain osa juurakon ravinnevarastosta kuluu lehtien kasvuun. Lehtisilmuista kehittyy täysimittaisiksi lehdiksi vain osa. Loput jäävät kehittymättä, kun jo valmiit kasvulehdet estävät valon pääsyn pohjaan. Jos nämä täysin kehittyneet lehdet poistetaan leikkaamalla, vielä kehittymättömät lehdet voivat juurakon vararavinnon ja oman yhteyttämisen turvin nousta pintaan. Mikäli niitto tapahtuu kasvukauden lopulla, ravinteita ei enää vapaudu ja kasvusto ei sen kasvukauden aikana enää hyvin uusiudu. Sen sijaan seuraavan kasvukauden alussa tavallista suurempi määrä lehtisilmuja kehittyy. Ehkä niitto aiheuttaa normaalisti kehittymättä jäävien silmujen aktivoimisen. Jos kehittyneet lehdet leikataan kasvukauden alkupuolella, lehtisilmuja on vielä runsaasti. Juurakon ravinnevarasto on hyvin runsas, jolloin kasvusto voi palautua hyvin.

Jatkuvan niittämisen tarkoituksena on pienentää juurakoiden ravinnevarastoa. Iidesjärvellä on nyt päästy tähän viittaa-viin tuloksiin, kun niitetyn kasvuston lehtitiheys on ensimmäistä kertaa pysynyt alkuperäisen tiheyden alapuolella.

## 2.17 Muut kelluslehtiset

Puhtaana kasvustona esiintyvää lummetta (*Nymphaea candida*) on niitetty vain Lappeenrannan Telkjärvellä. Neljän niiton jälkeen (viimeisin v. 1980) lehtien tiheys ei silmämääräisen arvion mukaan ollut vähentynyt.

Sekakasvustoissa ilmaversoisten joukossa kaikki yleisimmät kelluslehtiset, ulpukka, lumme ja uistinvita (*Potamogeton natans*), selviytyvät niitosta ilmaversoisia paremmin. Lehtitiheys on säilynyt useankin niiton jälkeen lähes muuttumattomana tai se on jopa noussut.

## 2.18 Niiton vaikutus eri vesikasvilajien kasvustiheyteen

Vuosi 1981 oli kaislan ja ruohon kohdalla ensimmäinen, jolloin ne eivät kasvattaneet kesän alussa yhtään versoa niitelyllä alueella. Haarapalpakolla tämä oli tapahtunut jo aikaisemmin. Tähän asti on kasvukauden alussa aina ilmestynyt harva kasvusto edellisen kasvukauden niitosta huolimatta. Myös isosorsimo on viime vuosina pysynyt kokonaan poissa alueilta, joilta vuosittain on niitetty.

Korte on Lapinjärvellä vielä kesällä 1981, v. 1980 tehdyn viidennen niiton jälkeen, palautunut erittäin harvana, vaikka tulos kuukausi viimeisimpien niittojen jälkeen on ollut  $\pm 0$ . Kun korte usealla niitolla ensin saadaan häviämään ja kasvusto sen jälkeen jätetään käsittelemättä, se saattaa

hyvissä olosuhteissa palautua jo yhden välivuoden jälkeen (Paalijärvi). Tämä seikka tulee saamaan lisää huomiota, kun niittokokeilussa nyt on päästy siihen vaiheeseen, että kasvustot eivät enää palaudu kasvukauden alussa. Ainakin osa niistä jätetään tulevana kesänä niittämättä.

Kelluslehtiset ovat, päinvastoin kuin ilmaversoiset, edelleen pystyneet huomattavaan uusiutumiseen. Puhdaskasvustoinen ulpukka, joka on ollut tarkimman seurannan kohteena, on v. 1981 ensimmäistä kertaa osoittanut harvenemisen merkkejä. Niittetyissä ilmaversoiskasvustoissa kasvaneet kelluslehtiset ovat silmämääräisen arvion mukaan ehkä jonkin verran harventuneet. Toisaalta on selviä havaintoja myös lehti-  
tiheyden kasvusta (Paalijärven ulpukka, ks. edempänä).

Koska ilmaversoisten vertailukasvustoissa oli tapahtunut huomattavaa tiheyden laskua edellisiin vuosiin verrattuna, voitiin epäillä v. 1981 vallinneita korkeita vedentasoja sekä vertailukasvustojen että leikattujen kasvustojen heikentyneen kasvun syyksi. Niittokohteiden vedenkorkeuksien tarkastelu osoitti, että Lapinjärvellä vesi oli suhteellisen korkealla (40-50 cm nollapisteen yläpuolella), mutta ei poikkeuksellisissa arvoissa. Edellisenä kesänä veden taso oli vain vähän alhaisempi (n. 35-40 cm nollapisteen yläpuolella). Käytettävissä olevien tietojen perusteella "normaali" kesäveden taso Lapinjärvellä on n. 15 cm nollapisteen yläpuolella. Sekä kortteen että kaislan vertailukasvustojen tiheydet olivat laskeneet. Toisaalta Paalijärvellä korkea vesi ei haitannut kortteen kasvua. Ilmeisesti edellisvuoden lämmin kasvukausi ja hyvä kasvupaikka vaikuttivat edullisesti. Kylänpäänjärvellä vesi oli normaalia korkeammalla (tarkat tiedot puuttuvat) ja varsinkin ruoko heikkokasvuista. Iidesjärvellä vesi oli vain 10-20 cm normaalia korkeammalla ja niitetyn ulpukan lehti-  
tiheys ensimmäistä kertaa laskusuunnassa. Niittoa voidaan kuitenkin pitää edellä mainituissa tapauksissa (paitsi Paalijärvellä) leikattujen kasvustojen heikentyneen kasvun pääasiallisena syynä, johon ovat myötävaikuttaneet korkeahkot vedentasot.

## 2.2 VESIKASVUSTOJEN POHJANPÄÄLLINEN BIOMASSA

Biomassan kehityksen seuranta jätettiin muutamissa kohteissa pois v. 1981. Nämä olivat samoja, joissa kasvustojen tiheyttä ja biomassaa on seurattu lähes niittokokeilun alusta lähtien (korte ja kaisla Lapinjärvellä, ruoko ja haarapalpakko Kylänpäänjärvellä sekä isosorsimo Haminanvuolteessa). Biomassa oli määritetty n. kuukausi niiton jälkeen sekä niittämättömästä että leikkuun jälkeen uudelleen kasvaneesta kasvustosta. Määrityksiä ei nyt tehty, koska jo muutamana kesänä uutta kasvustoa ei ole ilmestynyt kuukauden kuluessa niitosta. Ensimmäisten niittojen jälkeen palautuneen kasvuston biomassa oli aina laskenut enemmän kuin versotiheys vertailukasvustoon verrattuna. Se johtui luonnollisesti siitä, että uudet versot olivat sekä lyhyempiä että hennompiä kuin vertailuaineistossa.



Kesällä 1981 aloitetuissa uusissa niittokokeissa (Pieni Raudanvesi, Jukajärvi, Murtosenjärvi) biomassan, kuten verso-  
tiheydenkin, uusiutuminen oli heikkoa kuukauden kuluessa  
niitosta.

Paalijärvellä on vuodesta 1977 seurattu niiton vaikutusta  
kortteen biomassaan. Biomassa, eli kasvimassan pohjanpääl-  
linen paino neliometriä kohti, laski huomattavasti jokaisen  
niiton jälkeen. Kun kasvustot jätettiin niittämättä yhden  
kesän (v. 1980), tulokset olivat samansuuntaisia kuin verso-  
tiheyden kohdalla (ks. 2.11). Järven eteläpäässä biomassa  
oli pysynyt alhaisena, ollen n. 9 % alkuperäisestä, pohjois-  
päässä se sen sijaan oli noussut samalle tasolle kuin v. 1977  
ennen niittotoiminnan alkua. Yhtenä syynä järven eri osien  
kasvustojen eroihin on todennäköisesti korkeampi rehevyys-  
aste Paalijärven pohjoispäässä.

### 2.3 VESIKASVIEN KOKO

Aikaisemmin (NYBOM 1980 ja 1981) esitettyihin tuloksiin ei  
ensimmäisten niittokohteiden ilmaversoisten osalta ole esi-  
tettävissä uusia tuloksia, koska kasvit eivät enää ole il-  
mestyneet viimeisimmän leikkuun jälkeen. Uusimmissa kokei-  
luissa (Pieni Raudanvesi) saadut tulokset taas noudatteli-  
vat suunnilleen odotettua kaavaa (taulukko 1).

Taulukko 1. Niiton vaikutus eräiden ilmaversoisten vesikas-  
vien versojen keskipituuteen. Muutos niiton  
jälkeen prosentteina vertailukasvuston versojen  
keskipituudesta. Suluissa olevat luvut muilta  
kuin taulukossa mainituilta järviltä.

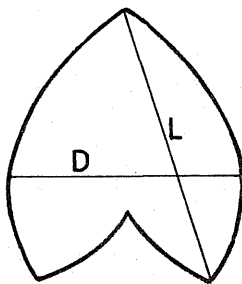
Laji	Järvi	1.niiton jälkeen	2.niiton jälkeen	3.niiton jälkeen	seuraavien niittojen jälkeen
Järvikorte	Lapinjärvi	(43)	73	0	0
Järvikaisla	Lapinjärvi	(73)	79	69	0
Järviruoko	Kylänpään- järvi	(81)	55	47	0
Järviruoko	Pieni Raudan- vesi	66			
Haarapal- pakko	Kylänpään- järvi	55	0	42	0
Isosorsimo	Haminanvuolle		70		

Niittäminen ei vaikuta yhtä voimakkaasti yksittäisten ver-  
sojen pituuskasvuun kuin koko kasvuston versotiheyteen ja  
biomassaan. Niiton jälkeen kasvaneet versot saavuttivat  
kuukaudessa huomattavan pituuden, silloin kun niitä ylipään-  
sä ilmestyi. Leikkuuajankohta vaikutti odotetusti siten,  
että pituuskasvu oli sitä heikompaa, kuta myöhemmin kesällä  
kasvusto niitettiin, kasvilajista riippumatta. Uusien ver-  
sojen painon suhde pituuteen laski, mikä osoittaa niiden  
olleen paitsi pienempiä, myös rakenteeltaan hennompia kuin  
vertailukasvuston versot.

Murtosenjärvessä niitetyt kelluslehtiskasvustot uusiutuivat hyvin heikosti samalla kasvukaudella koska leikkuut suoritettiin melko myöhään (ks. 2.16). Silti yksittäiset lehdet kasvoivat lähes samankokoisiksi kuin ennen niittoa. Lumpeen lehdet saavuttivat n. 88 % ja ulpukan n. 93 % alkuperäisestä koosta.

Kelluslehtisten lehtien koko määritettiin seuraavasti (MIKKELIN VESIPIIRI 1981):

Yksittäisen lehden pinta-alan (A) laskemiseksi mitattiin lehden leveys (D) ja pituus (L) kuvan 6. osoittamalla tavalla 50 ulpukan ja lumpeen lehdestä.



D = lehden suurin leveys

L = lehden suurin pituus

Kuva 6. Kelluslehtisen vesikasvin lehden koon mittaus (MIKKELIN VESIPIIRI 1981)

Näin saadut arvot sijoitettiin ensin ympyrän ja sitten ellipsin pinta-alaa kuvaavaan kaavaan. Huomattiin jälkimmäistä käytämällä päästävän lähemmäksi planimetrillä vastaavista lehdistä saatuja pinta-aloja. Korjauskertoimen (k) arvoksi saatiin 0,95. Ulpukoiden ja lumpeiden lehtien pinta-ala voidaan siis laskea kaavasta

$$A = k \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D \cdot L, \text{ jossa } D = \text{lehden suurin leveys} \\ L = \text{lehden suurin pituus} \\ k = \text{korjauskerroin} = 0,95$$

## 2.4 NIITTOAJANKOHDAN JA NIITTOKERTOJEN LUKUMÄÄRÄN MERKITYS

Kesällä 1980 aloitettiin Oijärvellä (Kuivaniemi) niittokokeilu, jolla on tarkoitus selvittää niittoaajankohdan ja niittokertojen lukumäärän merkitystä kahden ilmaversoisen, kortteen ja kaislan, palautumiseen. Huomio kiinnitetään seuraavan kasvukauden tuloksiin. Ensimmäisenä kesänä kasvustot niitettiin vain yhden kerran. Kasvustojen tiheyksiä verrattiin erillisiin vertailuruutuihin (kuva 7).

Korte				
Niitto -80	25.7.	15.8.	25.8	ei niitetty
Palautuminen -81	98.2 %	57 %	40 %	83 %
Kaisla				
Niitto -80	25.7.	15.8.	25.8	ei niitetty
Palautuminen -81	41.5 %	77 %	49 %	65 %

Kuva 7. Järvikortteen ja järvikaislan palautumisprosentit eri ajankohtina tapahtuneiden niittojen jälkeen.

Kortteesta uusiutui parhaiten se koeruutu, joka oli niitetty heinäkuun lopulla ja heikommin elokuun lopulla niitetty. Kaislaruuduista palautui parhaiten elokuun puolivälissä leikattu ja heikoimmin heinäkuun lopulla leikattu. Niittämättä jätettyjen ruutujen palautumisprosentit kuvaavat niiden versotiheyksiä verrattuna vertailuaineistoon v. 1981. Verrattuna näiden samojen ruutujen vuoden 1980 versotiheyksiin, ne olivat alentuneet huomattavasti, ollen 40 % (ruutu 4) ja 56 % (ruutu 8). Vesikasvien kasvutiheydet vaihtelevat vuodesta toiseen, lisäksi eroon on vaikuttanut kesän 1981 normaalia korkeampi vedentaso.

Muista niittokohteista ei ole saatu selvää vastausta kysymykseen edullisimmasta leikkuuajankohdasta seuraavan vuoden kasvua ajatellen. Kelluslehtisillääkään ei niittoajankohdalla näytä olevan merkitystä seuraavan kasvukauden lehtitiheyteen.

## 2.5 VESI- JA LEIKKUUSYVYYDEN VAIKUTUS

Niitettyt ilmaversoiskasvustot ovat ulottuneet n. 1-1,2 metrin vesisyvyyteen. Pienin leikkuusyvyys on laitteesta riippuen ollut 0.2-0.5 m ja suurin 0,8 m. Käytännössä kasvustosta on jätetty 0.2-0.5 m pitkät tyngät, jotka vihreillä osillaan voivat vielä hyödyntää saatavilla olevaa valoa yhteyttämiseen. Kun syvään veteen jää pitemmät tyngät kuin matalaan, voisi ajatella, että ne yhteyttämisläänsä edistävät syvällä leikattujen kasvustojen palautumista. Näin ei kuitenkaan näytä olevan, sillä niittokokeissa ilmaversoiset ovat uusiutuneet sitä herkemmin, kuta matalampi vesi on, jos pohjan laatu on tasainen (vrt. NYBOM 1981). Iidesjärvelä on ulpukan niiton seurannassa havainnoitu eri vesisyvyyksillä olevia kasvustoja. Niiton jälkeinen uusiutuminen ei ole kuitenkaan ollut selvästi parasta pienimmässä vesisyvyydessä, 0,6 metrissä, eikä heikointa suurimmassa 1,3 metrissä, vaan satunnaisesti vaihtelevaa eri syvyyksissä.

## 2.6 NIITON VAIKUTUS UPOSKASVEIHIN

Puhtaiden uposkasvustojen niittoa on vältetty, koska ulkomaila saatujen kokemusten perusteella on tiedetty tuloksen olevan epävarma. Vesikasviongelma voi itse asiassa vain pahentua, koska useilla uposkasvilajeilla on kyky uusiutua pienistäkin kappaleista. Näitä jää helposti leikkuun jäljiltä veteen, sillä leikattujen uposkasvien kokoaminen on hyvin hankalaa käytettävissä olevalla kalustolla.

Kylänpäänjärvellä on leikattu uposkasveja veneväylässä jo useana kesänä. Aluksi väylässä oli runsaasti vesisammalta ja vesihernettä (*Utricularia vulgaris*). Vesiherne katosi miltei kokonaan ja korvautui tylppälehtivillä (*Potamogeton obtusifolius*), lisäksi vesisammal väheni. Uposkasvien kokonaismäärä ei vähentynyt, sillä tylppälehtivita oli useana kesänä hyvin tiheä. V. 1980 ei leikattu. Kesän 1981 alkupuolella uposkasvusto oli aikaisempaa huomattavasti harvempaa. Syynä oli ilmeisesti hiekan myöhästynyt kasvukausi, korkea vesi sekä veden savisameus. Kylänpäänjärven vesi on luonnostaan melko sameaa, mutta kesällä 1981 tilanne oli huomattavasti pahempi kuin ennen. Syyskuussa, n. kuukausi niiton jälkeen, väylässä oli vain vähän vesihernettä. Uposkasvuston harvenemiseen ja lajimuutokseen on ollut syynä sekä niitto että epäedulliset kasvuolosuhteet.

Karperöfjärdenillä (Mustasaari) leikattiin kaislan ohella myös sen reunalla kasvavaa ahvenvitaa (*Potamogeton perfoliatus*). Ahvenvita ei vaikuttanut harventuvan niiton seurauksena, vaikka kaisla vähitellen hävisi. Tämän jälkeen aluetta ei ole niitetty.

## 2.7 NIITON VAIKUTUS VESIKASVILAJISTOON

Leikatun vesikasvuston korvautuminen toisella lajistolla oli odotettavissa sekä ulkomaila saatujen kokemusten että teoreettisen tiedon perusteella. Kun yksi laji tai kasvimuoto hävitetään, kasvupaikka soveltuu edelleen sekä valaistus-, pohja- että ravinnesuhteiltaan - ellei ole ryhdytty toimenpiteisiin ravinnetason voimakkaaksi alentamiseksi - jollekin muulle lajille. Tämä voi olla joko alkuperäisen pääkasvilajin joukossa oleva leikkaamista sietävä laji tai aivan uusi tulokas.

Yleisimmät lajit, jotka ovat esiintyneet ilmaversoiskasvustojen korvaajina vesihallinnon niittokohteissa ovat ulpukka ja uistinvita. Esimerkiksi Lapinjärvellä ja Kylänpäänjärvellä niitettävän ilmaversoislajin joukossa esiintynyt ulpukkakasvusto on säilynyt kaikkina niittovuosina muuttumattomana. Vasta kesällä 1981 oli havaittavissa selvää lehtien harvenemista. Alajärven Paalijärvellä kortteen seassa kasvaneen ulpukan lehtien tiheys on niittojen alettua v. 1977 kasvanut 5-6 kertaiseksi vuoteen 1981 mennessä. Tosin v. 1980 ei niitetty, mutta jo sitä ennen ulpukkakasvusto oli alkanut runkastua. Paalijärven toisessa päässä, missä korte yhden niittovälivuoden jälkeen palautui alkuperäiseen tiheyteensä (ks. 2.11), sekä kasvustona ollut ulpukka puolestaan väheni edelliseen määrittyskertaan verrattuna.

Paalijärvellä oli koeruutuja myös pääasiassa uistinvitaa sisältävässä kasvustossa. Ennen vuoden 1981 tarkastusta kasvustoa ei oltu leikattu v. 1980, sen sijaan kahdesti v. 1979 ja kerran vuosina 1977 ja 1978. Vielä v. 1979 uistinvita oli edelleen päälaji, mutta v. 1981 se oli kadonnut ja ulpukka vallannut sen paikan.

Karperöfjärdenillä on havaittu, että tiheä uistinvita korvaa leikatun kaislan, mutta vain suojaisissa paikoissa. Tuuli ja aallokko estävät muissa tapauksissa uistinvitaa valtaamasta kaislan kasvualaa.

Kiuruvedellä tiheään ruovikkoon avattu veneväylä on jokakesäisillä leikkuilla saatu pysymään ruo'osta vapaana. Sen sijaan väylään on ilmestynyt melko runsas ja monilajinen uusi kasvusto, johon kuuluu kelluslehtisiä, kellus-uposlehtisiä sekä uposlehtisiä vesikasveja. Kesällä 1981 kasvusto oli hieman harvempi kuin aikaisemmin.

### 3 YHTEENVETO

Vesihallinnon niittokokeilun piiriin kuuluvissa vanhemmissa seurantakohteissa on vesikasveja leikattu joka kesä vuodesta 1977 lähtien. Muutamissa kohteissa on niitetty joinakin vuosina kahdesti ja yhdessä on jo jätetty yksi vuosi väliin kun niitettävää ei ole ollut.

Niitetyt kasvustot ovat tähän asti uusiutuneet niiton jälkeisen kasvukauden alussa, tosin vuosi vuodelta yhä harvempina. Kesällä 1981 seurantakohteiden kaisla- ja ruokokasvustot eivät enää ilmestyneet, sen sijaan kortetta nousi vielä. Niiton jälkeen samalla kasvukaudella ei ole muutamiin vuosiin tapahtunut kasvuston palautumista.

Paalijärvellä (Alajärvi) korte, joka v. 1980 oli jätetty niittämättä oli osassa järveä palautunut niin hyvin, että se saavutti alkuperäisen tiheydensä. Ilmeisesti kasvupaikan ravinnetasolla oli huomattava merkitys tälle tulokselle.

Kelluslehtiset, joista tarkimmin on seurattu ulpukkaa, on havaittu toistuvaa leikkaamista sietäväksi kasviryhmäksi. Sekä puhtaissa että sekakasvustoissa ne ovat jatkuvasti pystyneet kasvattamaan uudet lehdet vedenpintaan ja niiden tiheys on ollut vähintään entinen. Kesällä 1981 voitiin ensimmäisen kerran havaita leikattujen kasvustojen harvenemista.

Kasvustojen biomassaa ei enää määritetty eräissä vanhimmissa seurantakohteissa, koska määrittäjäajankohtaan mennessä ei ollut ilmaantunut uutta kasvillisuutta leikkuualueille. Myöskään ilmaversoisten kokoa ei mitattu. Biomassan muutokset ovat aikaisempien tulosten mukaan seuranneet versotihetyksien muutoksia. Biomassa on kuitenkin pudonnut jyrkemmin kuin tiheys Kortekasvustossa, jota ei niitetty v. 1980, biomassaa nousi ennen väliavuotta vallinneeseen tilaan verrattuna, paikoin jopa alkuperäisiin lukemiin.

Lehtien koko mitataan Murtosenjärvessä (Juva) aloitetussa kelluslehtisten (lumme ja ulpukka) niittokokeilussa. Lisäksi määritetään kasvustojen lehtitiheys ja biomassa. Kuukausi ensimmäisen niiton jälkeen lehdet olivat vain vähän pienempiä kuin alkuperäiset.

Koska niittoajankohdan merkityksestä ei tulosten seurannassa saatu selvää kuvaa, aloitettiin v. 1980 Oijärvellä (Kuivaniemi) leikkuukoe kortteella ja kaislalla asian selvittämiseksi. Yhden niittokerran jälkeen heikoin uusiutuminen seuraavalla kasvukaudella oli elokuun lopulla leikatulla kortteella ja heinäkuun lopulla leikatulla kaislalla.

Niittokertojen lukumäärän merkityksestä tuloksiin ei myöskään ole saatu riittävästi aineistoa. Yhtenä syynä on se, että kasvustot on yleensä voitu leikata vain yhden kerran joka kesä. Ulkomaisten kokemusten ja kasvitieteellisen teorian perusteella usea leikkuukerta olisi yhtä kertaa tehokkaampi, sillä silloin juuriston ravinnevarastot eivät leikkuiden välillä ehtisi täydentyä.

Vesivyvyyden on havaittu vaikuttavan niiton tulokseen. Syvällä olevat kasvustot palautuvat huomattavasti nopeammin kuin matalassa vedessä, jos pohjan olosuhteet ovat samat. Mitatut erot kasvustojen tiheyksissä matalien ja syvien (eli kasvuston ulkoreunan) alueiden välillä eivät ole olleet suuria johtuen siitä, että niitettävää kasvustoa on ollut vain kasvin normaalin kasvuvyvyyden rajoissa, missä se vielä selviytyy niitostakin suhteellisen hyvin. Tämä viittaa siihen, että niiton yhteydessä toteutettavan järven vedenpinnan noston tulisi olla riittävän suuri (vähintään 0,5 m) jotta vesikasvit eivät uusiutuisi.

Uposkasvustojen leikkaamista on vältetty, koska on tunnettu siihen liittyvät tekniset vaikeudet ja tulosten epävarmuus, eli kasvun yltäminen niiton jälkeen. Vain ilmaversoisten joukossa ja veneväylissä on leikattu uposkasveja. Kylänpäänjärvellä (Askola), jossa uposkasveja on seurattu tarkimmin, niitetty kasvusto pysyi kauan melko tiheänä niitoista huolimatta. Kesällä 1981 kasvusto oli aiempaa huomattavasti harvempi jo kasvukauden alusta lähtien. Niiton lisäksi korkealla ja samealla vedellä on osuutta tähän tulokseen.

Edelleen on havaittu muutoksia niitettyjen alueiden lajistossa. Ilmaversoisia korvaavina lajeina ovat useimmiten esiintyneet kelluslehtiset vesikasvit. Nämä ovat olleet jo alkuperäisen pääkasvin joukossa ja ovat paremmin leikkuuta kestävinä säilyneet. Paikoin on tapahtunut korvaavan kelluslehtisen lehtien runsastumista, paikoin taas lehtitiheys ei ole muuttunut. Kuluneena kesänä havaittiin myös selvää tiheyden alenemista, joka johtui tähänastisista lukuisista leikkuukerroista ja osaksi korkeasta vedestä. Sama harveneminen korvaavassa kellus- ja uposkasvustossa oli v. 1981 tapahtunut Kiuruvedellä (Kiuruvesi) ruokoon leikatussa väylässä. Paalijärvellä (Alajärvi) oli vielä v. 1979 uistinvitaa kasvanut alue muuttunut ulpukka-kasvustoksi.

Kesällä 1981 vedentasot niittokohteissa olivat jonkin verran kohonneet, mikä ilmeisesti on vaikuttanut niiton tulokseen. Poikkeuksen muodostaa Paalijärvi, jossa aikaisemmin leikattu, mutta v. 1980 leikkaamatta jätetty korte kasvoi erittäin hyvin korkeasta vedestä huolimatta.

Kesällä 1982 seurantaa jatketaan. Selvitettäväksi tulee mm. niitetyn kasvuston suhtautuminen vedenpinnan pysyvään nostoon (Lapinjärvi), ilmaversoisten sekakasvustona olleiden kelluslehtisten uusiutuminen niittojen jatkuessa (Kylänpäänjärvi), puhtaan ulpukkakasvuston palautuminen kahdeksannen (v. 1981) ja yhdeksännen (v. 1982) niiton jälkeen (Iidesjärvi), niittovälivuoden jälkeen tihentyneen kortekasvuston reagoiminen uuteen leikkuuseen (Paalijärvi), niittoajankohdan ja niittokertojen lukumäärän merkitys (Oijärvi) kelluslehtiskasvuston tiheyden, biomassan ja lehtikoon muuttuminen niiton jälkeen.

## 3 SAMMANDRAG

Vattenförvaltningen har utfört experimentell slåtter av vattenväxter i större skala sedan år 1977. I de äldsta experimentsjöarna där resultaten har följts upp, har vattenväxter klippts varje sommar.

De avklippta växtbestånden har hittills förnyat sig i början av den på slåttern följande växtperioden, varje år dock med avtagande täthet. Sommaren 1981 förnyades inte säv- (Schoenoplectus lacustris) och vass- (Phragmites australis) bestånden längre, men fräken (Equisetum fluviatile) höjde sig ännu ovanför vattenytan. Under samma växtperiod som slåttern har bestånden inte förnyat sig på de senaste åren.

I sjön Paalijärvi (Alajärvi), där slåttern uteblev år 1980, hade fräken i en del av sjön återhämtat sig så väl, att den ursprungliga tätheten nåddes. Växtplatsens närsalthalt var uppenbarligen betydelsefull för detta resultat.

Flytbladsväxterna, av vilka gul näckros (Nuphar lutea) har följts noggrannast, har observerats tåla upprepad slåtter. Både i rena och blandade bestånd har de fortsättningsvis kunnat producera nya blad till vattenytan och bladens täthet har varit lika stor som ursprungligen. Sommaren 1981 observerades för första gången en nedgång av bladtätheten.

Växtbeståndens biomassa bestämdes inte längre i några av de äldsta experimentsjöarna, emedan ingen växtlighet hade uppenbarat sig före bestämningstidpunkten på slåtterplatsen. Helofyternas storlek (längd) bestämdes inte heller. Förändringarna i biomassan har, på basen av tidigare resultat, följt förändringarna i stråttätheten. Biomassan har dock sjunkit kraftigare än tätheten. I ett fräkenbestånd, som inte klipptes år 1980, ökade biomassan jämfört med situationen före mellanåret, ställvis till och med till den ursprungliga nivån.

Bladstorleken bestäms vid en uppföljningsundersökning, som påbörjats i sjön Murtosenjärvi (Juva) i anslutning till ett slåtterexperiment med flytbladsväxter. Därtill bestäms beståndens bladtäthet och biomassa. En månad efter den första slåttern var bladen endast något mindre än de ursprungliga.

Emedan uppföljningen av resultaten inte gett någon uppfattning om slåttertidpunktens betydelse, startades i sjön Oijärvi (Kui-vaniemi) ett slåtterexperiment med fräken och säv för att utreda saken. Efter en klippning förnyade sig under följande växtperiod svagast det fräkenbestånd, som klipptes i slutet av augusti och likaså det sävbestånd, som klipptes i slutet av juli.

Beträffande betydelsen av antalet klippningar per växtperiod har det inte heller erhållits tillräckligt med uppgifter. En orsak är den, att bestånden i allmänhet har kunnat klippas endast en gång varje sommar. På basen av utländska erfarenheter och botanisk teori skulle flera klippningar vara effektivare än en, för då skulle rotens näringsförråd inte hinna förnyas mellan klippningarna.



Vattendjupet har enligt observationer inverkan på slåtterresultatet. De djupt stående bestånden återhämtar sig sämre än de i grunt vatten, ifall bottenförhållandena är lika. De uppmätta skillnaderna i beståndens stråttäthet mellan grunda och djupa (dvs. beståndets yttre kant) områden har inte varit stora pga. att de klippta bestånden befunnit sig inom gränserna för växtens normala växtdjup, där den klarat sig relativt bra även efter slåttern. Detta tyder på, att en höjning av vattenståndet i en sjö i samband med slåtter av vattenväxterna borde vara tillräckligt stor (minst 0.5 m) för att växterna inte skall förnyas.

Slåtter av submersa (undervattens-) växter har undvikits, eftersom det har varit känt att det innebär tekniska svårigheter och att reusltaten är osäkra genom att tillväxten kan förbättras efter klippningen. Endast sådana submersa växter, som funnits i helofytbestånd och i båtleder, har klippts. I sjön Kylänpäänjärvi (Askola), där de submersa växterna har följts noggrannast, bibehölls det klippta beståndet länge relativt tätt trots slåtter. Sommaren 1981 var beståndet betydligt glesare än tidigare redan från början av växtperioden. Förutom slåttern har det höga och grumliga vattnet inverkat på detta resultat.

Vidare har förändringar i de klippta områdenas artsammansättning observerats. Som ersättande för helofyter har oftast förekommit flytbladsväxter. Dessa har funnits redan i det ursprungliga beståndet bland huvudarten och har tack vare sin bättre tolerans för klippning bevarats. Ställvis har den ersättande flytbladsväxtens bladdäthet ökat, ställvis har den inte förändrats. Under den gångna sommaren observerades även en tydlig nedgång i bladdätheten, vilket berodde på de hittills talrika klippningarna och delvis på det höga vattenståndet. Samma förglesning i det ersättande flytblads- och undervattensbeståndet hade år 1981 skett i sjön Kiuruvesi (Kiuruvesi) i en båtled om öppnats i tät vass.

Sommaren 1981 var vattenstånden något högre än normalt, vilket uppenbarligen har inverkat på slåtterns resultat. Ett undantag utgörs av sjön Paalijärvi, där fräken, som klippts tidigare och lämnats oklippt år 1980, hade vuxit mycket bra trots högt vattenstånd.

Sommaren 1982 fortsätter uppföljningen. Bla. följande skall utredas: hur klippta växtbestånd reagerar vid höjning av vattenståndet (Lappträsk), hur flytbladsväxter som blivit kvar efter slåttern av helofyterna förnyas när slåttern fortsätter (Kylänpäänjärvi), hur ett rent flytbladsväxtbestånd återhämtar sig efter den åttonde (år 1981) och nionde (år 1982) slåttern (Iidesjärvi), hur ett fräkenbestånd, som blivit tätare efter ett mellanår, reagerar för ny klippning (Paalijärvi), slåttertidspunktens och slåttergångernas betydelse, samt hur tätheten, biomassan och bladdstorleken hos ett flytbladsbestånd förändras efter slåtter.

## KIRJALLISUUS

Mikkelin vesipiirin vesitoimisto. 1981. Vesikasvillisuuden  
niitto. 198 Miv 1:1.

Nybo, C. 1980. Vesikasvien niiton koetoiminta vesihallin-  
nossa. Vesihallitus, tiedotus 196. 83 s. Helsinki.

Nybo, C. 1981. Vesikasvien niiton koetoiminta vesihallin-  
nossa. Tulokset v. 1980. Vesihallitus, moniste 70.  
27 s. Helsinki.

## VESIKASVIEN NIITON KOETOIMINTA VESIHALLINNOSSA

## Yhteenvedo vesihallituksen tiedotuksesta nro 196

Vesikasvien niittokokeilut vesihallinnossa alkoivat vuonna 1972 Evijärven Kniivilänlahdella. Kuitenkin vasta v. 1977 aloitettiin varsinainen koetoiminta, jolloin kuudessa vesipiirissä käytettiin omaa niittokonetta ja yhdessä vesipiirissä kunnan omistamaa. Kokeilua on nyt jatkettu kolmena kesänä, pääosin samoissa kohteissa. Samalla aloitettiin niiton seuranta vesikasvien osalta. On seurattu leikkuun vaikutusta kasvustojen tiheyteen, kasvimassan poistoon, kasvien kokoon niittoajankohdan ja syvyyden merkitystä sekä niiton vaikutusta uposkasveihin ja vesikasvilajistoon. Koska on niitetty enimmäkseen ilmaversoisia ja kelluslehtisiä, tutkimukset koskevat luonnollisesti niitä. Ennen niittotoiminnan alkua pyrittiin kaikista kohteista tekemään vesikasvikartat.

Tiheyden muutoksia seurattiin sekä välittömästi kunkin niiton jälkeen, että seuraavana vuonna. Ilmaversoisilla kasvustojen tiheydet ovat laskeneet eräillä lajeilla nopeammin kuin toisilla. Yleinen piirre on ollut, että kasvusto vuosi niiton jälkeen on ollut tiheämpi kuin kuukausi niiton jälkeen. Esimerkiksi haarapalpakko ei nostanut yhtään versoaa vedenpinnan yläpuolelle kuukausi toisen niiton jälkeen, mutta seuraavalla kasvukaudella versoja taas ilmestyi. Viimeisimmän niiton jälkeen sekä korte että haarapalpakko olivat hävinneet ja ruo'olla, kaislalla ja isosorsimolla kasvutiheys oli yhden prosentin luokkaa niittämättömästä, mutta tulevana kesänä näillä alueilla voidaan odottaa kasvavan muutama verso. Kelluslehtisten suhtautuminen niittoon oli päinvastainen: lehtien tiheys sekä puhtaissa että sekakasvustoissa oli noin vuoden kuluttua vielä toisenkin niiton jälkeen korkeampi kuin vertailualueen.

Niiton vaikutus kasvimassan pohjanpäälliseen painoon oli samansuuntainen kuin tiheyteen. Muutokset painon kohdalla olivat prosentteina vertailuaineiston arvosta suurempia kuin tiheyden kohdalla. Niiton jälkeen kasvaneiden versojen täytyi siis olla joko pienikokoisempia tai rakenteeltaan hennompia niiton jälkeen. Ne olivatkin molempia. Yleensä niiton jälkeen kasvaneiden versojen pituus oli pienempi ja paino suhde pituuteen laski.

Niittoajankohdan merkityksestä niiton pitempiaikaiseen vaikutukseen ei saatu selvää kuvaa. Lyhytaikainen vaikutus oli se, että kasvustosta uusiutui sitä vähemmän, kuin myöhemmin niitettiin. Muualla saatujen kokemusten mukaan on tehokkain ajankohta juurellisilla vesikasveilla silloin, kun ravinnetaso versossa on korkeimmillaan, eli silloin kun kukinto muodostuu. Niittämällä useaan kertaan (2-3 kertaa) samalla kasvukaudella, vesikasvit häviävät nopeammin kuin yhden kerran niitettäessä.

Myös vesisyvyydellä oli vaikea havaita olevan merkitystä niiton tulokseen. Yhtenä vaikeutena tulosten vertailussa oli leikkaussyvyys, joka saattoi poiketa vesisyvyydestä eikä missään tapauksessa voinut olla 80 cm syvemmällä.

Upokasvien niittoa on suoritettu vain veneväylissä ja ilmaversoisten sekakasvustoissa. Ne näyttävät sietävän leikkaamista paremmin kuin ilmaversoiset. Muualla on saatu sekä hyviä että huonoja kokemuksia upokasvien torjumisesta.

Vesihallituksen niittokokeissa osoittautui leikattujen versojen kokoaminen leikkurin haravalla erityisen vaikeaksi. Näin ollen niittopaikalle jäi versonkappaleita, jotka saattoivat jatkaa kasvua. Monet upokasvit, mm. juuri ne, joita näissä kokeissa leikattiin voivat levitä ja lisääntyä kappaleistakin.

Yhden vesikasvilajin poistaminen saattaa johtaa toisen lajin valtaantäpääsyyn tai leväkukintoihin. Näissä kokeissa yleisin muutos on ilmaversoiskasvuston korvautuminen kelluslehtisillä. Myös muutamat ilmalehtiset ruohot ja upokasvit kasvoivat hyvin alueella, jolta ilmaversoiset jo olivat kadonneet. Tälle ilmiölle oli tyypillistä, että ilmaversoisten seassa kasvoi jo aluenperin niitä lajeja, jotka kestivät niittoa paremmin.

Vesikasvien poistamista pidetään yhtenä vesistöjen kunnostusmenetelmänä. Niittämällä laajentuneita vesikasvustoja parannetaan lähinnä järven virkistys- ja maisema-arvoa, mutta missään tapauksessa ei veden laatua. Vesikasvien niitolla puututaan vain vesikasviongelman oireeseen ja siksi niiton tulos voi olla vain väliaikainen. Vesikasviongelman syntymiseen johtaneita syitä voivat olla järven lasku, vesistön säännöstely tai veden rehevöityminen. Pysyvään tulokseen pääsemiseksi olisi puututtava myös näihin syihin.

Tähänastisesta kokeilusta on saatu paljon arvokasta tietoa, mutta muutamat seikat vaativat lisäselvityksiä. Näitä ovat ilmaversoisten palautumisen nopeus, sekä erityisesti kelluslehtisten reagoiminen. Lisäksi olisi pyrittävä nykyistä tehokkaammin seuraamaan niittoajan ja vesisyvyyden merkitystä. Myös veden laadun seuranta ja vesikasvien poiston vaikutukset koko vesiekosysteemiin on jäänyt lähes kokonaan tutkimatta.

## VESIKASVIEN NIITTON KOETOIMINTA VESIHALLINNOSSA. TULOKSET V. 1980

Yhteenveto vesihallituksen monistesarjan numerosta 70

Vesihallinnon vesikasvien niiton koetoiminnasta on valmistunut seurantaraportti (NYBOM 1980), joka käsittelee niiton tuloksia vuosilta 1977-1979. Jatkona sille on pidetty tarpeellisena julkaista lyhyt tiedote vuoden 1980 niiton seurannan tuloksista.

Useimmissa seurannan piirissä olleissa kohteissa on niitetty kaikkina vuosina (1977, 1978, 1979, 1980). Muutamissa ei ole niitetty enää v. 1980, koska torjuttava kasvilaji on jo hävinnyt.

Niiton aiheuttamat muutokset kasvustojen versotiheydessä ovat selvimmin havaittavissa ja helposti mitattavissa. Kaikkien ilmaversoisten kasvutiheydet putosivat viimeistään viimeisimmän, kesän 1980 leikkuun jälkeen käytännöllisesti katsoen nollaan. Kortetta ja kaislaa oli ollut hyvin harvassa alkukesällä ennen niittoa, muita ilmaversoisia ei ollut koealoilla silloinkaan. Kahdessa kohteessa kesällä 1980 ei enää niitetty, jolloin alkuperäinen laji, toisessa tapauksessa korte, toisessa isosorsimo, taas ilmestyi, tosin hyvin harvana kasvustona.

Kelluslehtiset kasvustot eivät ole harventuneet useista niitoista huolimatta, pikemminkin päinvastoin. Sekakasvustoissa ilmaversoisten kanssa ollessaan kelluslehtiset ovat säilyttäneet alkuperäisen lehtitiheydensä tai lisänneet sitä, kun taas ilmaversoisten versotiheys on huomattavasti alentunut.

Muutokset biomassassa ovat luonnollisesti seuranneet kasvustiheyden muutoksia. Kesän 1980 leikkuun jälkeen ilmaversoisia ei ilmestynyt, kuten versotiheyden yhteydessä todettiin. Versojen pituuskasvu viimeisimmän niiton jälkeen ei tietenkään ollut mitattavissa, koska ainoastaan vedenpinnan yläpuolelle yltäneet versot otettiin huomioon. Aikaisimpina vuosina niiton jälkeen kasvaneet versot olivat leikkaamattomia versoja lyhyempiä ja hennompia, suurin osa nuoria, silmusta kasvaneita, tosin pidentyneitä tynkiäkin oli joukossa.

Mitään uutta ei vielä kesällä 1980 saatu selville niittoajan kohdan merkityksestä niiton tulokseen, vaan edelleen on tukeuduttava ulkomailla tehtyihin kokeisiin. Nyt on kuitenkin käynnistetty kortteella ja kaislalla niittokoe, jolla on tarkoitus selvittää niittoajankohdan ja niittokertojen lukumäärän merkitystä niiton pitkäaikaiseen tulokseen. Kelluslehtiset näyttävät menestyvän aivan riippumatta edellisen kesän niittoajankohdasta. Iidesjärvellä ulpukka ei ollut taantunut kesällä 1980, vaikka se oli leikattu edellisenä kesänä kahdesti.

Tarkkoja havaintoja vesisyvyysmerkkien merkityksestä kasvien uusiutumiseen niiton jälkeen on vain ulpukasta. Iidesjärvellä (Tampere) ei voitu havaita vesisyvyyden vaikuttavan uusiu-

tumiseen. Muiden lajien kohdalla on kuitenkin myös vähitellen saatu käsitys vesisyvyyden merkityksestä. Kaislan palautuminen ei vaikuta olleen riippuvainen vesisyvyydestä, sen sijaan korte ja ruoko ovat uusiutuneet tiheämpinä matalassa vedessä (korte 0,4 m matalammassa, ruoko 1 m matalammassa). Voimakasjuurisilla kasveilla, kuten näissä kokeissa leikatuilla ilmaversoisilla ja kelluslehtisillä, on juurakossa olevan vararavinnon määrällä niittohetkellä ilmeisesti suuri merkitys.

Uposkasveja on leikattu hyvin vähän, koska jo ennakoon tiedettiin sen olevan teknisesti vaikeata ja tunnettiin leikkaamiseen liittyvät riskit. Vain veneväylissä ja ilmaversoisten joukossa olleita uposkasveja on niitetty. Uposkasvit ovat säilyneet useankin niiton jälkeen, kuten osattiin odottaa.

Kesällä 1980 kävi entistä selvemmäksi, että niitettäväksi tarkoitettu vesikasvilaji saattaa korvautua vaikeammin torjuttavilla lajeilla. Näin on käynyt usean kohteen ilmaversoiskasvustoille, mutta kelluslehtiset kasvustot ovat säilyneet entisenkaltaisina. Ilmaversoisten vähitellen harventuessa, kasvustossa ilmeisesti jo alunperin olleet muut lajit ovat selviytyneet niitosta hyvin. Korvaavia lajeja ovat etupäässä olleet kelluslehtiset, niistä yleisimpinä ulpukka ja uistinviita. Nämä ovat jopa lisääntyneet niiton jälkeen. Muita korvaavia kasveja ovat ilmalehtiset ruohot ja varsinkin matalassa vedessä, uposkasvit. Myös vesisammalia ja kelluvia viherlevämyökyjä on löydetty.

Kasvustojen korvautumisilmiö vaatii lisää koetoimintaa ja seurantaa, jotta voitaisiin saada selville:

- kannattaako sellaisia ilmaversoiskasvustoja niittää, joissa sekalajeina on kellus- ja uposlehtisiä vesikasveja
- kuinka suuri vesisyvyyden on oltava, jotta kasvusto ei korvautuisi uposkasveilla (kelluslehtisillä ei vaikuta olevan syvyysrajaa)
- kuinka monta niittoa kelluslehtiset vaativat, jotta myös ne saadaan pois alueelta
- millä keinoin uposkasvit on torjuttavissa, ellei leikkäminen sovellu
- kannattaako uposkasveja yrittää poistaa, koska vaarana voi olla pahempi tilanne, vai hyväksytäänkö uposkasvit ilmaversoisten tilalle.

Vesikasvien niiton seurantaa vesikasvien osalta jatketaan edelleen kesällä 1981. Toiminta keskittyy kauimmin ohjelmasa olleisiin kohteisiin, vaikka niissä jätettäisiin niittämättäkin. Erityisen tarkkailun kohteena tulevat lisäksi olemaan kelluslehtisten niittokokelut, kasvustojen korvautumisilmiö, sekä Oijärvellä aloitettu niittoaajankohtatutkimus. Mahdollisuuksien mukaan seurantaa laajennetaan koskemaan uusia kasvilajeja sekä niittotulosta eri vesisyvyyksillä.

## EXPERIMENTELL SLÅTTER AV VATTENVÄXTER UTFÖRD AV VATTENFÖRVALTNINGEN

## Sammandrag av vattenstyrelsens rapport nr 196

Slåtter av vattenväxter i experimentellt syfte påbörjades av vattenförvaltningen år 1972 i Kniivilänlahti i Evijärvi sjö. Själva försöksverksamheten började dock först år 1977, då sex vattendistrikt fick egna slåttermaskiner. I ett vattendistrikt utnyttjades en kommunägd maskin. Försöksverksamheten har nu pågått i tre somrar, i huvudsak i samma sjöar varje år. Samtidigt påbörjades en uppföljning av slåttern för vattenväxternas del. Man har följt upp slåtterns inverkan på växtbeståndens täthet, på minskningen av växtmassan, på växternas storlek, betydelsen av tidpunkten för slåttern, vattendjupets inverkan samt slåtterns effekt på submersa (undervattens-) växter och på artbeståndet. Emedan slåttern för det mesta gällt helofyter (i synnerhet vassväxter) och flytbladsväxter, berör undersökningarna följaktligen dem. Före slåttern påbörjades gjordes vegetationskartor över alla undersökningsområden så vitt det var möjligt.

Förändringarna i tätheten kontrollerades både omedelbart efter varje slåtter och därpåföljande år. Bland helofyterna har beståndens täthet hos en del arter minskat snabbare än hos andra. Ett genomgående drag har varit, att det återvuxna beståndet cirka ett år efter slåttern har varit tätare än en månad efter samma slåtter. Exempelvis stor ingelknopp (Sparganium erectum), sköt inte upp ett enda skott ovanför vattenytan en månad efter den andra slåttern, men följande växtperiod fanns det åter nya skott. Efter den senaste slåttern (sommaren 1979) hade både sjöfräken (Equisetum fluviatile) och stor igelknopp försvunnit och hos bladvass (Phragmites australis), säv (Schoenoplectus lacustris) och jättegröe (Glyceria maxima) var beståndens täthet cirka en procent av det obehandlade beståndets täthet, men inkommande sommar (1980) kan man vänta sig att några skott åter uppenbarar sig i de klippta bestånden. Flytbladsväxternas reaktion efter slåttern var motsatt: bladtätheten både i rena och blandade bestånd var ännu cirka ett år efter den andra slåttern större än i kontrollbeståndet.

Slåtterns inverkan på växtmassans vikt ovanför botten (biomassan), gick i samma riktning som inverkan på tätheten. Förändringarna i vikten, uttryckta i procent av kontrollmaterialets värden var större än i tätheten. De skott som växte upp efter slåttern, var alltså antingen mindre eller spädare till sin byggnad. Det konstaterades, att de var både och. I allmänhet var skotten som växte upp efter slåttern kortare och viktens förhållande till längden mindre än hos de orörda växterna.

Experimenten gav ingen klar uppfattning om slåttertidspunktens betydelse för resultaten på lång sikt. Den kortvariga effekten var den, att beståndet förnyades desto svagare, ju senare slåttern utfördes. På basen av erfarenheter i andra länder är den effektivaste tidpunkten för slåtter av rotade

vattenväxter den, då nivån av näringsämnen är som högst, dvs. vid tiden för blombildningen. Genom att skära växterna flera gånger (2-3 gånger) under samma växtperiod, försvinner vattenväxterna snabbare än genom att skära växterna endast en gång.

Det var även sårt att observera någon betydelse hos vattendjupet för slåtterens resultat. Ett problem i jämförelsen av resultaten var, att slåttermaskinen inte kunde skära djupare än 80 cm och sålunda kunde skärningsdjupet avvika från vattendjupet.

Submersa växter har klippts endast i båtleder och i blandade bestånd med helofyter. De submersa växterna verkar tåla klippning bättre än helofyterna. I andra länder har man både goda och dåliga erfarenheter av bekämpning av submersa vattenväxter.

I vattenstyrelsens slåtterexperiment visade sig insamlandet av de avklippta submersa växterna med slåttermaskinens räfsa synnerligen svårt. Sålunda blev det kvar på slåtterplatsen avklippta växtdelar, som var kapabla att fortsätta att växa. Många submersa arter, bl.a. de som klipptes i dessa försök, kan föröka sig och spridas tom. från små stycken.

Elimineringen av en växtart kan leda till att en annan art börjar dominera eller till att alger börjar föröka sig i stora mängder. I dessa experiment var den vanligaste förändringen den, att helofytbestånden ersattes med flytbladsväxter. Även vissa andra helofyter, nämligen låga luftbladsväxter, och submersa arter växte bra på ett område, där de större helofyterna (vassväxterna) hade försvunnit. Karakteristiskt för detta fenomen var, att det bland vassväxterna redan ursprungligen fanns sådana arter som tålde slåttern bättre.

Elimineringen av vattenväxter anses vara en av metoderna för restaurering av vattendrag. Genom slåtter av vidsträckta bestånd av vattenväxter förbättras rekreationvärdet och det estetiska värdet hos en sjö, men under inga omständigheter vattenkvaliteten. Genom slåtter av vattenväxter behandlas endast vattenväxtproblemets symptom, och därför kan slåtterens resultat vara endast övergående. Orsaker till uppkomsten av vattenväxtproblem kan vara sjösänkning, vattendragsreglering eller eutrofiering av vattnet. För att nå ett bestående resultat borde man så vitt möjligt eliminera dessa orsaker.

De hittills gjorda experimenten har givit mycket värdefull information, men några omständigheter kräver fortsatta utredningar. Sådana är takten, med vilken helofyterna återhämtar sig, samt i synnerhet flytbladsväxternas reaktion. Därtill borde man sträva till att effektivare än nu följa upp betydelsen av slåttertidpunkten och vattendjupet. Varken vattenkvaliteten eller effekterna av bekämpningen av vattenväxter på hela vattenekosystemet har undersökts.



## EXPERIMENTELL SLÅTTER AV VATTENVÄXTER UTFÖRD AV VATTENFÖRVALTNINGEN

Resultat år 1980

Sammandrag av nr 70 i vattenstyrelsens publikationsserie

En uppföljningsrapport över experimentell slåtter utförd av vattenförvaltningen har färdigställts (på finska, Vesihalituksen tiedotuksia 196). Den berör resultaten av slåtter under åren 1977-1979. Det har ansetts nödvändigt att som en fortsättning på denna publicera ett kort referat av resultaten från sommaren 1980.

I de flesta experimentsjöarna har slåtter utförts alla år (1977, 1978, 1979, 1980). I några fall vidtogs inga åtgärder mera år 1980, emedan växten, som man försökt bekämpa, redan hade försvunnit.

De förändringar som slåttern orsakar i beståndens täthet märks tydligast är och lätta att mäta. Tätheten hos alla helofytbestånd sjönk till praktiskt taget noll åtminstone efter den senaste slåttern sommaren 1980. Sjöfräken (Equisetum fluviatile) och säv (Schoenoplectus lacustris) hade vuxit mycket glest på försommaren före slåttern. De övriga arterna, som ingick i försöket, hade inte vuxit alls. I två sjöar utfördes ingen slåtter sommaren 1980, varvid den ursprungliga arten, i det ena fallet sjöfräken, i det andra jättegröe, åter uppenbarade sig, om än i mycket glesa bestånd.

Bestånden av flytbladsväxter blev inte glesare trots flera gångers slåtter, snarare tvärtom. I blandade bestånd med heloflyter har flytbladsväxterna bevarat den ursprungliga bladtätheten eller ökat den, när däremot heloflyternas individtäthet har sjunkit betydligt.

Förändringarna i biomassan har naturligtvis gått i samma riktning som förändringarna i beståndstätheten. Efter sommaren 1980 slåtter uppenbarade sig inga helofyter, såsom nämndes i samband med behandlingen av individtätheten ovan. Skottens längdtillväxt kunde inte mätas efter den senaste slåttern, emedan endast sådana skott som nådde ovanför vattenytan togs i beaktande. Under de tidigare åren var de skott, som växte upp efter slåttern kortare och spädare än de oklippta skotten. Största delen var unga, uppvuxna från nyaktiverade knoppar, men det fanns även sådana, som hade tillkommit genom längdtillväxt av den av den avklippta skottstumpen.

Inget nytt beträffande slåttertidspunktens betydelse uppdagades sommaren 1980, utan man är fortfarande tvungen att ty sig till försök utförda i andra länder. Nu har ett experiment startats med sjöfräken och säv, med syftet att klarlägga betydelsen av slåttertidspunkten och antalet klippningsgångar för slåtterns långvariga effekt. Flytbladsväxterna verkar växa framgångsrikt oberoende av föregående sommars slåttertidspunkt. I lidesjärvi (Tammerfors) hade gul näckros (Nuphar pumila) inte gått tillbaka sommaren 1980, trots att bestånden klipptes två gånger föregående sommar.

Exakta observationer över vattendjupets betydelse för växternas återhämtning efter slåttarna finns endast av gul näckros. I Iidesjärvi sjö kunde ingen verkan hos vattendjupet observeras. Beträffande de övriga arterna har man dock småningom kunnat bilda sig en uppfattning om vattendjupets betydelse. Sävns återväxt verkar inte vara beroende av vattendjupet, däremot har fräken och vass förnyat sig tätare i grunt vatten (fräken på mindre djup än 0,4 m, vass på mindre djup än 1 m). Hos växter med kraftiga rötter, till vilka flytbladsväxterna och helofyterna i dessa experiment hör, har mängden reservnärning i fötterna vid tidpunkten för slåttarna uppenbarligen stor betydelse.

Submersa (undervattens-) växter har klippts i mycket liten utsträckning, emedan det redan i förväg varit känt, att slåttarna är tekniskt svår att utföra och riskerna i samband med den var kända. Endast sådana växter, som funnits i båtleder och i blandbestånd med helofyter, har klippts. De submersa växterna har, såsom väntat, blivit kvar efter flera behandlingar.

Under sommaren 1980 visade det sig allt tydligare, att den växtart, som man vill eliminera, kan ersättas med arter som är svårare att bekämpa. Så har varit fallet med helofytbestånden i flera av försökssjöarna, medan flytbladsbestånden har bevarats nästan oförändrade. Samtidigt som helofyterna småningom har glesnat, har de övriga arterna i beståndet, oftast flytbladsväxter, klarat sig bra trots slåtterbehandlingen. Ersättande arter är framförallt flytbladsväxter, av dem vanligast gul näckros och gäddnate (Potamogeton natans). Dessa har tom. förökat sig efter slåttarna. Övriga ersättande arter är låga luftbladsväxter (som även hör till gruppen helofyter) och, i synnerhet i grunt vatten, submersa växter. Även vattenmossor och flytande klumpar av grönalger har funnits.

Ersättningsfenomenet av de behandlade bestånden kräver fortsatt experimentverksamhet och uppföljning, för att följande frågor skall kunna klarläggas:

- lönar det sig att klippa sådana vattenväxtbestånd, som är blandbestånd av helofyter, flytbladsväxter och submersa växter
- hur stort måste vattendjupet vara för att beståndet inte skall ersättas med submersa växter (flytbladsväxterna verkar inte ha något avgörande vattendjup)
- hur många gånger måste flytbladsväxterna klippas, för att även de skall kunna elimineras
- på vilket sätt kan de submersa växterna bekämpas, ifall slåtter inte är lämpligt

- lönar det sig att försöka eliminera submersa växter, emedan faran då föreligger, att situationen förvärras, eller kan man acceptera de submersa växterna i stället för helofyterna.

Uppföljningen av slåttern av vattenväxter kommer att fortgå sommaren 1981. Verksamheten koncentreras på de sjöar, som har varit den längsta tiden med i programmet, fastän en del av dem skulle bli obehandlade. Slåttern av flytbladsväxter kommer att få speciell uppmärksamhet, likaså beståndens ersättningsfenomen samt i Oijärvi sjö (Kuivaniemi) experimenten för utredning av slåttertidpunktens betydelse. I mån av möjlighet utvigas uppföljningen till att innefatta nya växtarter samt resultaten vid olika vattendjup.





